

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-155865

(43)Date of publication of application : 31.05.2002

(51)Int.Cl.

F04B 49/00
F02D 29/02
F04B 49/06
F04B 49/10

(21)Application number : 2001-181171

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 15.06.2001

(72)Inventor : TABATA ATSUSHI
TOMOHIRO TADASHI
HOJO YASUO
TOMOMATSU HIDEO
TANAKA YOSHIKAZU
NAKATANI KATSUMI
MATSUBARA TORU

(30)Priority

Priority number : 2000268081

Priority date : 05.09.2000

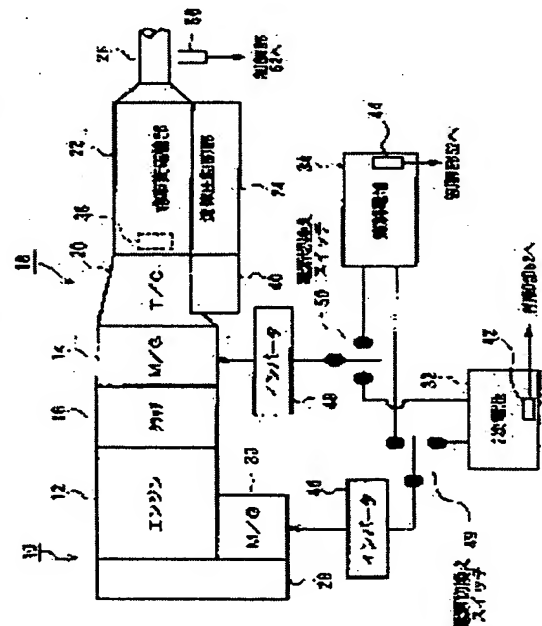
Priority country : JP

(54) ELECTRIC OIL PUMP CONTROL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To restrict deterioration of an electric oil pump to be used as an auxiliary one to a main oil pump for elongating its service life, and avoiding increase of its size.

SOLUTION: The electric oil pump 40 is actuated for a specified allowable actuation time, and an engine 12 is then started to feed hydraulic pressure by the mechanical oil pump 36. Continuous actuation time of the electric oil pump 40 is thus limited, and deterioration of the electric oil pump 40 is restricted to elongate its service life, while avoiding enlargement of its size.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.08.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-155865

(P2002-155865A)

(43) 公開日 平成14年5月31日 (2002.5.31)

(51) Int.Cl.⁷

F 0 4 B 49/00

F 0 2 D 29/02

識別記号

3 2 1

Z H V

F I

F 0 2 D 29/02

F 0 4 B 49/06

テーマコード* (参考)

F 3 G 0 9 3

K 3 H 0 4 5

3 2 1 A

Z H V D

3 2 1 B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-181171(P2001-181171)

(22) 出願日 平成13年6月15日 (2001.6.15)

(31) 優先権主張番号 特願2000-268081(P2000-268081)

(32) 優先日 平成12年9月5日 (2000.9.5)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 田端 淳

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動

車株式会社内

(72) 発明者 友広 匡

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動

車株式会社内

(74) 代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外2名)

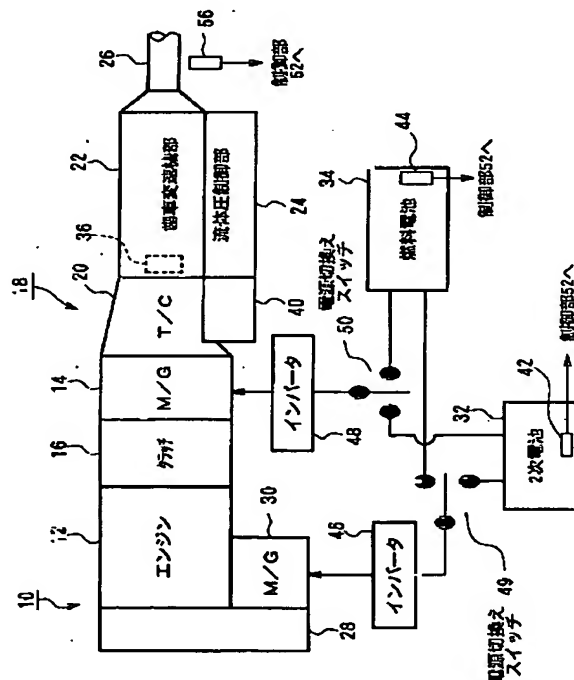
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動オイルポンプ制御装置

(57) 【要約】

【課題】 主たるオイルポンプの補助として用いる電動オイルポンプの劣化を抑制して寿命を延ばし、その大型化を避ける。

【解決手段】 所定の作動許容時間だけ電動オイルポンプ40を作動させ、その後エンジン12を始動させて機械式オイルポンプ36により油圧を供給する。電動オイルポンプ40の連続作動時間が制限され、これにより電動オイルポンプ40の劣化を抑制して寿命を延ばすことができ、またその大型化を避けることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動源と、前記駆動源を所定条件で始動停止させる駆動源制御手段と、第1ポンプと、電気エネルギーで駆動される第2ポンプと、前記第1ポンプの停止中に第2ポンプを作動させるポンプ制御手段と、前記第1ポンプおよび第2ポンプの供給する油圧により駆動される油圧機構と、を備えた電動オイルポンプ制御装置において、

前記ポンプ制御手段は、前記第2ポンプの連続作動時間が所定の作動許容時間を超えないことを条件に前記第2ポンプを作動させることを特徴とする電動オイルポンプ制御装置。

【請求項2】 請求項1に記載の電動オイルポンプ制御装置であって、

前記第1ポンプは、前記駆動源の機械的出力で駆動されることを特徴とする電動オイルポンプ制御装置。

【請求項3】 請求項1又は2に記載の電動オイルポンプ制御装置であって、

前記駆動源制御手段は、前記第2ポンプの連続作動時間が前記作動許容時間を超えたことを条件に前記駆動源を始動させることを特徴とする電動オイルポンプ制御装置。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれかに記載の電動オイルポンプ制御装置であって、

前記作動許容時間が車両の状態を示す物理量に応じて設定されることを特徴とする電動オイルポンプ制御装置。

【請求項5】 請求項1ないし4のいずれかに記載の電動オイルポンプ制御装置であって、

車両の状態に応じて走行予測を出力する予測手段をさらに備え、

前記作動許容時間が前記走行予測に応じて設定されることを特徴とする電動オイルポンプ制御装置。

【請求項6】 請求項1ないし5のいずれかに記載の電動オイルポンプ制御装置であって、

前記連続作動時間または前記作動許容時間の少なくともいずれかを前記第2ポンプの作動履歴に基づいて変更する補正処理手段を更に備えたことを特徴とする電動オイルポンプ制御装置。

【請求項7】 請求項6に記載の電動オイルポンプ制御装置であって、

前記作動履歴が前記第2ポンプの前回作動時からの経過時間であることを特徴とする電動オイルポンプ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、走行中にエンジンやモータなどの駆動源の停止と始動とを実行する車両における電動オイルポンプ制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、走行時に、例えば交差点等で自動

車が停車した場合、所定の停止条件下でエンジンを自動停止させ、その後、所定の始動条件下、例えばアクセルペダルを踏み込んだときに、エンジンを始動させる自動停止始動制御を行う制御装置が提案されている。このような制御はエコラン制御と称され、燃料の節約及び排気エミッションの低減を図ることができるものとして期待されている。

【0003】

【従来の技術】ところで、車両には油圧式の自動変速機など、油圧によって作動する各種の油圧機構が存在するが、これらの油圧機構に作動油圧を供給するために、エンジンのクランクシャフトに直結された機械式のオイルポンプが利用される。また、上述のような始動停止制御を行う車両の場合には、第2ポンプとしての電気式のオイルポンプが別途に設けられており、エンジンの停止に伴って機械式のオイルポンプが停止しても、第2ポンプによって油圧の供給が継続して行われ、変速機などの油圧機構の作動を遅れなく実行できる構成となっている。他方、駆動源としてエンジンと回転電機（モータジェネレータ）とを切り換えて使用するハイブリッド車において回転電機による走行中の場合、あるいは回転電機のみによって走行する電気自動車の場合にも、停車中には回転電機が停止するのが一般的であるため、上記と同様の第2ポンプを設けることは有用である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、第2ポンプのみを長時間に亘って運転するのは、第2ポンプの劣化を早めるし、第2ポンプに耐久性を持たせるにはこれを大型化しなければならないという問題点がある。また、機械式のオイルポンプに代えて電気式のオイルポンプを用い、これと第2ポンプとを適宜に切り換えて使用する場合にも、同様の問題点が存在する。

【0005】本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、第2ポンプの劣化を抑制して寿命を延ばすと共にその大型化を避けることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】第1の本発明は、駆動源と、前記駆動源を所定条件で始動停止させる駆動源制御手段と、第1ポンプと、電気エネルギーで駆動される第2ポンプと、前記第1ポンプの停止中に第2ポンプを作動させるポンプ制御手段と、前記第1ポンプおよび第2ポンプの供給する油圧により駆動される油圧機構と、を備えた電動オイルポンプ制御装置において、前記ポンプ制御手段は、前記第2ポンプの連続作動時間が所定の作動許容時間を超えないことを条件に前記第2ポンプを作動させることを特徴とする電動オイルポンプ制御装置である。

【0007】第1の本発明では、ポンプ制御手段が、第1ポンプの停止中に第2ポンプを作動させ、これにより、第1ポンプの停止中には第2ポンプの供給油圧によ

って油圧機構が駆動される。ここで第1の本発明では、ポンプ制御手段が、第2ポンプの連続作動時間が所定の作動許容時間を超えないことを条件に前記第2ポンプを作動させることとしたので、第2ポンプの連続作動時間が制限され、これにより第2ポンプの劣化を抑制して寿命を延ばすことができ、またその大型化を避けることができる。

【0008】第2の本発明は、第1の本発明の電動オイルポンプ制御装置であって、前記第1ポンプは、前記駆動源の機械的出力で駆動されることを特徴とする電動オイルポンプ制御装置である。

【0009】第2の本発明では、駆動源制御手段により、駆動源が所定条件で始動停止されると、これに応じて、第1ポンプが始動停止する。ポンプ制御手段は、駆動源の停止中に第2ポンプを作動させる。したがって第2の本発明では、駆動源の運転中には第1ポンプの供給油圧により、また停止中には第2ポンプの供給油圧により、油圧機構が駆動されることとなるので、第1ポンプが駆動源の機械的出力で駆動される場合にも好適である。

【0010】第3の本発明は、第1又は第2の本発明の電動オイルポンプ制御装置であって、前記駆動源制御手段は、前記第2ポンプの連続作動時間が前記作動許容時間を超えたことを条件に前記駆動源を始動させることを特徴とする電動オイルポンプ制御装置である。

【0011】第3の本発明では、駆動源制御手段が、第2ポンプの連続作動時間が所定の作動許容時間を超えたことを条件に駆動源を始動させることとしたので、第2ポンプの停止後に第1ポンプが始動し、これにより油圧の供給を続行でき好適である。

【0012】第4の本発明は、第1ないし第3のいずれかの本発明の電動オイルポンプ制御装置であって、前記作動許容時間が車両の状態を示す物理量に応じて設定されることを特徴とする電動オイルポンプ制御装置である。

【0013】第4の本発明では、第2ポンプの作動許容時間が車両の状態を示す物理量に応じて設定されることとしたので、ポンプの切り換えが望まれないような走行状態の場合に第2ポンプを連続して運転したり、第2ポンプの温度上昇が懸念される温度条件において第2ポンプの連続作動時間を抑制するなど、天候や走行状態などの状況に応じた適切な運転を実行できる。

【0014】第5の本発明は、第1ないし第4のいずれかの本発明の電動オイルポンプ制御装置であって、車両の状態に応じて走行予測を出力する予測手段をさらに備え、前記作動許容時間が前記走行予測に応じて設定されることを特徴とする電動オイルポンプ制御装置である。

【0015】第5の本発明では、予測手段は車両の状態に応じて走行予測を出力し、この走行予測に応じて、作動許容時間が設定される。これにより第4の本発明で

は、駆動源の始動を走行予測に応じて遅延させることができ、これにより一層の燃費向上を実現できる。

【0016】第6の本発明は、第1ないし第5のいずれかの本発明の電動オイルポンプ制御装置であって、前記連続作動時間または前記作動許容時間の少なくともいずれかを前記第2ポンプの作動履歴に基づいて変更する補正処理手段を更に備えたことを特徴とする電動オイルポンプ制御装置である。

【0017】第6の本発明では、第2ポンプの連続作動時間が第2ポンプの作動履歴に応じて変化することとなるので、第2ポンプの作動履歴を考慮した適切な運転を実行できる。

【0018】第7の本発明は、第6の本発明の電動オイルポンプ制御装置であって、前記作動履歴が前記第2ポンプの前回作動時からの経過時間であることを特徴とする電動オイルポンプ制御装置である。

【0019】第7の本発明では、第2ポンプの連続作動時間が第2ポンプの回りの作動時からの経過時間に応じて変化することとなるので、回りの作動時における第2ポンプの温度上昇や回りの作動の終了時点以後の温度低下を考慮した適切な運転を実行できる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態（以下実施形態という）を、図面に従って説明する。図1には、第1実施形態に係る車両10の概略構成が示されている。車両10は、駆動源としてエンジン12と回転電機14とを有しており、両駆動源の切り換え制御が行われる。エンジン12と回転電機14の動力軸は、入力クラッチ16により接続、切断可能となっている。回転電機14は、運転者の要求する出力が低いとき、すなわちアクセルの操作量が少ないときや、エンジン12の効率が悪い低速走行時などに電動機として機能し、車両10を駆動する。また、回転電機14は、車両制動時や2次電池32の蓄電量が低下したとき、車両10の慣性またはエンジン12によって駆動され、発電機として機能し、2次電池32への充電を行う。入力クラッチ16は、例えば、回転電機14のみで車両を駆動している際に切断状態とされ、エンジン12のポンプ損失、摩擦損失などの発生を抑える。

【0021】エンジン12または回転電機14の動力は、自動変速機18に送られる。自動変速機18は、流体伝動機構、変速機構、制御機構を含む。本実施形態において、流体伝動機構はトルクコンバータ20であり、図示しないロックアップクラッチによる直結機能を有するものである。変速機構は、複数の遊星歯車機構を含む歯車変速機部22であり、この歯車変速機部22は、また各遊星歯車機構の各要素の動きを拘束するクラッチ、ブレーキを含む。これらのクラッチおよびブレーキは、制御機構としての流体圧制御部24からの作動流体の選択的供給によって制御される。歯車変速機部22の出力

は、推進軸 26 により駆動輪に向けて伝達される。歯車変速機部 22 には機械式オイルポンプ 36 が内蔵されており、この機械式オイルポンプ 36 は、入力クラッチ 16 およびトルクコンバータ 20 が接続状態にある間は、エンジン 12 または回転電機 14 の動力軸に対して機械的に直結される。

【0022】エンジン 12 の動力軸には、さらに伝動機構 28 を介して補機回転電機 30 が結合されている。伝動機構 28 は、ベルト、チェーンなどの無端可撓部材または歯車列などとすることができ、補機回転電機 30 は同期電動発電機であり、エンジン 12 の運転時は発電機として機能し、内燃機関補機や車両の電装品などに電力を供給する 2 次電池 32 に充電を行い、また前記電装品などに直接電力を供給する。また、補機回転電機 30 は、エンジン 12 の始動の際には、2 次電池 32 または燃料電池 34 からの電力を受け電動機として機能する。

【0023】自動変速機 18 においては、自動変速機 18 全体の潤滑流体、トルクコンバータ 20 の動力伝達を媒介する作動流体および歯車変速機部 22 内のクラッチ、ブレーキを動作させる作動流体は、共通の流体である ATF (Automatic Transmission Fluid) が用いられている。ATF は、機械式オイルポンプ 36 により、流体圧制御部 24 を介して自動変速機 18 の各部およびトルクコンバータ 20 に供給される。

【0024】機械式オイルポンプ 36 は、エンジン 12 または回転電機 14 により駆動されるトルクコンバータ 20 に対して従動側にある。したがって、車両 10 が停止しているとき、または回転電機 14 のみで走行中であって車両が極低速または停止しているときなど、機械式オイルポンプ 36 の吐出量が十分確保できない場合がある。このような場合のために、車両 10 においては、図示しないモータの動力によって作動する電動オイルポンプ 40 が備えられている。電動オイルポンプ 40 の動作は、後述する制御部 52 が車両の走行状態に応じて制御する。

【0025】機械式オイルポンプ 36 および電動オイルポンプ 40 の吐出側は、図 2 に示すように、切り換え用チェックボール機構 41 に接続されている。一方のポンプから ATF の供給があると、その圧力によりチェックボールが他方の供給孔をふさぐように動作し、これによって供給源が切り換わる。切り換え用チェックボール機構 41 の吐出側は、プライマリレギュレータバルブ 62 を経てマニュアルバルブ 64 および入力クラッチ制御弁 66 に接続されている。マニュアルバルブ 64 の吐出側は、自動変速機 18 内の前進クラッチ C1 および後退クラッチ C2 に接続されている。マニュアルバルブ 64 は車室内に設けられたシフトレバーによって作動する。入力クラッチ制御弁 66 の吐出側は入力クラッチ 16 に接続されている。入力クラッチ制御弁 66 は入力クラッチコントロールソレノイド 68 によって作動する。

【0026】本実施形態では、2 次電池 32 と燃料電池 34 の 2 つの電源が用いられている。これら 2 次電池 32 および燃料電池 34 は、それぞれ電源切換えスイッチ 49、50 およびインバータ 46、48 を介して回転電機 14 および補機回転電機 30 に接続されている。電源切換えスイッチ 49、50 は、後述する制御部 52 の出力により互いに別個に作動し、これにより、2 次電池 32 と燃料電池 34 とが、それぞれ選択的に回転電機 14 または補機回転電機 30 に給電できるように構成されている。2 次電池 32 には、その充電状態を示す値である SOC (State of Charge) を検出するための SOC センサ 42 が設けられている。また、燃料電池 34 には、その燃料の残量を検出するための残量センサ 44 が設けられている。

【0027】自動変速機 18 の制御ポジションは、例えば、前進の各変速段から適切な段が自動的に選択される D ポジション、限定された変速段から適切なものが選択される 2 ポジション、L ポジションなどがある。また、歯車変速機部 22 を動力を伝達しない中立状態とする N ポジション、後退を選択する R ポジション、歯車変速機部 22 の出力側を機械的にロックし、車両が動かないようにする P ポジションがある。さらに、本装置においては、運転者が変速段を選択できる手動変速モードを備えている。このモードは、例えばステアリングに設けられたシフトアップスイッチ、シフトダウンスイッチを運転者が操作することにより、変速段を各々高い側、低い側に 1 段変えて、シフト操作を行うものである。

【0028】ナビゲーション部は、図示しない現在位置検出部・地図情報記憶部・経路誘導部を含んで構成されている。現在位置検出部は、人工衛星を利用して車両の位置を測定する GPS (Global Positioning System) レシーバと、路上に設置されたビーコンからの位置情報を受信するビーコン受信装置と、方位センサと、距離センサとを含んでいる。GPS レシーバやビーコン受信装置による受信が可能な場所ではこれらによる位置測定が行われ、受信が不可能な場所では、方位センサと距離センサの両方を用いた推測航法によって現在位置が検出される。地図情報記憶部には、地図データ・道路データおよび目的地データが記憶されており、道路データと目的地データとから経路探索が行われる。道路データとしては、各道路の太さや長さ、道路の始点と終点間の各地点における座標位置 (緯度・経度)、交差点の名称とその座標位置などの各種情報が格納されている。このナビゲーション部の信号は、制御部 52 に入力される。

【0029】車両 10 の各部を制御するために、制御部 52 が設けられている。この制御部 52 は、CPU を中心としたワンチップマイクロプロセッサとして構成されており、図示しないが、処理プログラムを記憶した ROM と、一時的にデータを記憶する RAM と、通信ポートと、入出力ポートとを備える。

【0030】制御部52の入力側には、図3に示すとおり、車両10の状態を示す各種の信号が入力される。具体的には、車体の前部に設けられ前方車との接近状態を検出するミリ波レーダからの検出信号、アンチロックブレーキシステム（ABS）を制御するABSコンピュータからの出力信号、燃料電池34の燃料残量を検出する残量センサ44からの検出信号、エンジン回転数を検出するエンジン回転数センサからの検出信号、エンジン水温計からの検出信号、車両10の始動・停止を制御するイグニッションスイッチからの検出信号、2次電池32に設けられたSOCセンサ42からの検出信号、ヘッドライト・デフォッグ・エアコンの各作動状態を検出する検出信号、車速センサ56からの検出信号、流体圧制御部24に設けられた油温センサからの検出信号、シフトポジションセンサからの検出信号、電動オイルポンプ40の作動状態を示す検出信号、フットブレーキペダルに設けられた角度センサからの検出信号、排気管に設けられた触媒温度センサからの検出信号、アクセルペダルに設けられた角度センサからの検出信号、エンジン12のカム軸に設けられたカム角センサからの検出信号、シフトレバーの近傍に設けられたスポーツモードスイッチからの検出信号、車両加速度センサの検出信号、エンジン12に設けられた駆動電源ブレーキ力スイッチからの検出信号、タービン回転数センサからの検出信号、レゾルバからの検出信号、および上述したナビゲーション部からの出力信号などが、制御部52に入力される。これらの信号の入力に基づいて制御部52では各種の演算が行われる。

【0031】制御部52の出力側からは、各種のアクチュエータや車両10に搭載された他のコンピュータ類に対する制御信号が出力される。具体的には、点火時期制御装置に対する点火信号、燃料噴射装置に対する噴射信号、入力クラッチ16のコントロールソレノイドに対する制御信号、回転電機14・補機回転電機30を制御する各コントローラに対する制御信号、減速装置に対する制御信号、自動変速機18のライン圧コントロールソレノイドに対する制御信号、上述のアンチロックブレーキシステム（ABS）のアクチュエータに対する制御信号、上記スポーツモードスイッチに連動して作動状態を表示するスポーツモードインジケータに対する制御信号、自動変速機18の各ソレノイドに対する制御信号、自動変速機18のロックアップを制御するロックアップコントロールソレノイドに対する制御信号、電動オイルポンプ40に対する制御信号、および電源切換えスイッチ49、50に対する制御信号などが、制御部52から出力される。

【0032】以上のとおり構成された第1実施形態に係る車両10において実行される制御の例について以下に説明する。

【0033】この車両10では、上述のとおり駆動源の

切り換え制御が行われる。すなわち、図4に示すとおり、発進時や低速走行時のように、アクセル開度と車速が共に小さい場合には、回転電機14をモータとして機能させ回転電機14の動力により走行する。また、登坂時や加速時など高負荷がかかる時、具体的にはアクセル開度と車速のいずれかが大きい時には、エンジン12を自動始動させ、エンジン12の動力により走行する。なお、図4はDポジションにおける設定を示し、他のポジションでは異なる設定が用いられる。

【0034】また、車両10ではこのほか、車両減速時や制動時には、回転電機14を発電機として機能させ、2次電池32に電力を回生する。さらに2次電池32のSOCが低下した場合には、燃料電池34の電力によって2次電池32を充電するか、あるいは、エンジン12の出力を増大させ、エンジン出力を回転電機14で電力に変換して2次電池32に充電する。

【0035】また、駆動源の切り換え制御に連動して、電動オイルポンプ40の始動停止制御が行われる。すなわち、回転電機14の動力のみで走行する場合には、極低速時や停車時に電動オイルポンプ40を始動する制御が行われ、これによって自動変速機18などの油圧機構に対する油圧の供給が継続される。また、エンジン12の動力により走行する場合には、エンジン12の始動に伴って機械式オイルポンプ36が作動するため、電動オイルポンプ40の作動を停止する制御が行われる。

【0036】このような車両10において、電動オイルポンプ40の作動許容時間の設定に関する制御が、以下のとおり行われる。図5において、まず、車両10が回転電機14の動力によって走行しているかが判断される（S102）。これは、エンジン12の作動中には、停車中であっても一定のアイドル回転数が維持されるため、機械式オイルポンプ36が作動するのに対し、回転電機14の動力により走行している場合には、停車中には回転電機14が停止するため、機械式オイルポンプ36の作動が行われず、このような場合に電動オイルポンプ40が利用され、したがって本制御の対象になるからである。この判断は、例えばエンジン回転数センサと車速センサ56の検出信号に基づいて行ってもよく、また回転電機14への制御信号に基づいて行ってもよい。否定の場合には本ルーチンを終了する。

【0037】肯定の場合には、次に、走行状態に基づくエンジン12の他の要因による再始動に係る走行予測が可能か否かが判断される（S104）。この判断は、後述する走行予測が有効に成立するか否かによって行われる。否定の場合には、次に電動オイルポンプ40の作動許容時間について、比較的短い時間である第2基準値（例えば7分）が設定される。

【0038】ステップS104で肯定の場合には、次に、走行状態に基づく走行予測が行われる（S108）。この走行予測は、他の制御に基づいて行われる電

動オイルポンプ40の自動停止の時期に関するものであり、2種類が存在する。

【0039】第1は、登坂時や加速時など高負荷がかかる場合のエンジン12の自動始動に伴う電動オイルポンプ40の自動停止が行われる場合についての予測である。具体的には、例えば目的地と現在位置との位置関係および現在の車速からみて、数分後に車両10が高速道路や自動車専用道路に進入し高回転かつ高負荷の運転状態になることが予想される場合に、これが何分後であるかを算出する。

【0040】第2は、逆に車両10の利用終了に伴う車両10の運転自体の停止により、電動オイルポンプ40が使用されなくなる場合についての予測である。具体的には、例えば目的地と現在位置との位置関係および現在の車速からみて、数分後に車両10が目的地に到達し車両10の運転停止が予想される場合に、これが何分後であるかを算出する。

【0041】このようにして走行予測が行われると、次に、電動オイルポンプ40の作動許容時間について、比較的長い時間である第1基準値(例えば9分)が設定される(S110)。

【0042】なお、ステップS106およびS110において設定される作動許容時間には、図6に示すとおり、基本となるベース値と共に、それぞれ一定の許容延長時間を設ける。この許容延長時間は、ベース値に相当する時間の経過後であっても、予測される電動オイルポンプ40の自動停止までの残り時間が、この許容延長時間内である場合には、電動オイルポンプ40の運転を続行するというものである。これにより、エンジン12の始動の機会が減るため燃費を一層節減できると同時に、電動オイルポンプ40の作動を、自動停止までの残り時間が許容延長時間内である場合に限ったので、電動オイルポンプ40の劣化も抑制できる。

【0043】次に、2次電池32のSOCが所定の基準値以下か(S112)、および、燃料電池34の燃料の残量が所定の基準値以下か(S114)がそれぞれ判断される。いずれかにおいて肯定の場合、すなわち2次電池32のSOCが低いか、あるいは燃料電池34の燃料の残量が低い場合には、エンジン12が一時始動される(S124)。これは、2次電池32のSOCが低く且つ燃料電池34の残量が低い場合には、別途の制御の実行により燃料電池34によって2次電池32を充電することも期待できないため、エンジン12を一時始動して2次電池32を充電するためである。

【0044】ステップS114で否定の場合、すなわち燃料電池34の燃料残量が基準値を上回る場合には、次に、触媒温度センサの信号に基づいて求められる触媒温度が基準値以下であるかが判断され(S116)、基準値以下の場合にはエンジン12が一時始動される(S124)。これは、触媒の温度低下による排気ガス浄化能

力低下を防ぐためである。

【0045】なお、この触媒温度に基づいたエンジン12の一時始動については、走行状態に基づく走行予測に応じて、触媒温度の基準値を変更することにより、触媒温度に基づくエンジン12の自動始動のタイミングが変更される。ここでの走行予測は、他の要因に基づくエンジン12の運転状態の変動の時期に関するものであり、2種類が存在する。

【0046】第1は、登坂時や加速時など高負荷がかかる場合のエンジン12の自動始動についての予測である。具体的には、例えば目的地と現在位置との位置関係および現在の車速からみて、数分後に車両10が高速道路や自動車専用道路に進入し高回転かつ高負荷の運転状態になることが予想される場合に、これが何分後であるかを算出する。

【0047】第2は、逆に車両10の利用終了に伴う車両10の運転自体の停止により、エンジン12が停止される場合についての予測である。具体的には、例えば目的地と現在位置との位置関係および現在の車速からみて、数分後に車両10が目的地に到達し車両10の運転停止が予想される場合に、これが何分後であるかを算出する。

【0048】このようにして走行予測が行われると、次に、算出されたエンジン12の自動始動または車両10の運転終了までの時間が、所定の基準時間と比較され、基準時間より短い場合には、図7に示すように、通常の基準値T1に代えて、より低い値である始動遅延用基準値T2が、触媒温度に基づくエンジン12の一時始動の基準値として設定される。その結果、触媒温度が図中実線Aのように変化するとき、通常の基準値T1を用いる場合には、触媒温度に基づくエンジン12の一時始動がt1の時点でされるのに対し、始動遅延用基準値T2を用いる場合には、触媒温度に基づくエンジン12の一時始動はt3の時点でされることとなり、一時始動のタイミングが遅延されることになる。なお、このように基準値を下げることによりエンジン12の自動始動のタイミングを遅延させる構成に代えて、基準値を変更せずに、図7のt1の時点で所定の遅延時間を付加し、その遅延時間の経過を条件としてエンジン12を一時始動する構成としてもよい。

【0049】次に、電動オイルポンプ40の連続作動時間が、先にステップS106およびS108で設定された電動オイルポンプ40の作動許容時間(第1基準値または第2基準値)と比較される(S118)。連続作動時間が作動許容時間内である場合には、肯定判断され、回転電機14による運転が継続される。その結果、電動オイルポンプ40による油圧の供給が引続き行われる。

【0050】なお、ステップS112、S114、S116またはS118の判断の結果、エンジン12を一時始動すべき場合には、その前提として、ステップS12

0において、自動変速機18における変速作動中であるか、およびトルクコンバータ20におけるロックアップ機構が切り換え作動中であるかが判定され、いずれかが作動中の場合には、エンジン12の一時始動は行われずに、回転電機14による走行が継続される(S122)。これは、これらの油圧機構の作動中における供給油圧の変動を避けるためである。なお、同様の理由から、ステップS120における判断には、作動中の供給油圧の変動のないことが望まれるような他の種類の油圧機構について、その作動が実行中でないことを、条件として用いることができる。

【0051】なお、ステップS124におけるエンジン12の一時始動は、その理由に応じて異なる長さで実行される。これは、エンジン12の一時始動がどの程度の時間だけ必要かは、その目的が2次電池32の充電にあるか、触媒温度の維持にあるか、電動オイルポンプ40の作動時間の削減にあるかによって異なるからである。

【0052】以上のとおり、本実施形態では、所定の作動許容時間だけ電動オイルポンプ40を作動させることとしたので、電動オイルポンプ40の連続作動時間が制限され、これにより電動オイルポンプ40の劣化を抑制して寿命を延ばすことができ、またその大型化を避けることができる。

【0053】また本実施形態では、電動オイルポンプ40の連続作動時間が所定の作動許容時間を越えたことを条件にエンジン12を始動させることとしたので、電動オイルポンプ40の停止後に機械式オイルポンプ36が始動し、これにより油圧の供給を続行でき好適である。

【0054】また本実施形態では、電動オイルポンプ40の作動許容時間が走行状態に応じて設定されることとしたので、ポンプの切り換えが望まれないような走行状態の場合に電動オイルポンプ40を連続して運転でき、これによりドライバビリティを向上できる。

【0055】また本実施形態では、走行予測に応じて作動許容時間が設定されることとしたので、エンジン12の始動を走行予測に応じて遅延させることができ、これにより一層の燃費向上を実現できる。

【0056】なお、本実施形態では、他の制御に基づいて行われる電動オイルポンプ40の自動停止の時期に関する走行予測に応じて、作動許容時間が設定されることとしたが(S106, S110)、作動許容時間の設定は、他の種類の走行予測に基づいて行ってもよい。

【0057】例えば、再始動後のエンジン12の連続作動時間に係る走行予測に応じて、電動オイルポンプ40の作動許容時間を設定する構成としてもよい。すなわち、エンジン12の再始動後の連続作動時間が長いと予測されるとき、電動オイルポンプ40の作動許容時間を比較的長い時間に設定する構成としてもよい。

【0058】また、電動オイルポンプ40の連続停止時間に係る走行予測に応じて、電動オイルポンプ40の作

動許容時間を設定する構成としてもよい。すなわち、電動オイルポンプ40の連続停止時間が長いと予測されるとき、電動オイルポンプ40の作動許容時間を比較的長い時間に設定する構成としてもよい。

【0059】これらはいずれも、電動オイルポンプ40の連続停止時間が長くなることが予想される場合には、その前における電動オイルポンプ40の連続使用時間が多少長くなっても、その寿命に与える影響が少ないからである。

【0060】また本実施形態では、触媒温度に基づくエンジン12の一時始動に関しては、その一時始動のタイミングを、走行予測に基づいて変更する構成としたが(S116)、このような構成に代えて、またはこのような構成に加えて、触媒温度に基づくエンジン12の一時始動のタイミングを、触媒温度の低下速度ないし変化率に応じて変更する構成としてもよい。すなわち、直近過去における触媒温度の変化の勾配の絶対値が所定値以下である場合には、低下速度が遅い、つまり雰囲気温度が高い場合であると判断して、エンジン12の再始動のタイミングを遅延させる構成である。これは、雰囲気温度が高い場合には触媒温度を迅速に回復できると考えられることに基づく。なお、該判断は、車両10の適宜箇所に設けた外気温センサの検出信号に基づいて行ってもよい。

【0061】例えば図7において実線Aは触媒温度の低下速度が大である場合を示し、この場合には、触媒温度に基づくエンジン12の一時始動の基準値としては、通常の基準値であるT1を用いる。これに対し、破線Bのように触媒温度の低下速度が小さい場合には、雰囲気温度が高くしたがって触媒温度を迅速に回復できる場合であると考えられることから、触媒温度に基づくエンジン12の一時始動の基準値としては、始動遅延用基準値であるT2を用いる。その結果、触媒温度に基づくエンジン12の一時始動が行われるタイミングは、通常の基準値T1を用いた場合のタイミングt2に比べて、t4まで遅延されることになる。このようにして、雰囲気温度に応じてエンジン12の一時始動のタイミングを遅延させることができ、燃費の節減を図ることができる。なお、ここではエンジン12の一時始動の基準値を2種類用いる例について説明したが、3種類以上の基準値を用いることとしてもよいし、触媒温度の低下速度に応じて異なる基準値を線形関数により算出して用いる構成としてもよい。

【0062】次に、第2実施形態について、図8ないし図12に従って説明する。この第2実施形態は、車両の状態に応じてエンジン112を自動停止したり自動再始動する自動停止再始動制御(以下「エコラン制御」という。)が行なわれる車両110において、電動オイルポンプ140の累積作動時間に応じて、電動オイルポンプ140の連続作動時間が変化するようにしたものであ

る。

【0063】図8において、エンジン112には、当該エンジン112を始動可能なスタータ111が接続されており、かつ、エンジン112を始動可能で発電機としても動作する補機回転電機130が、伝動機構128を介して接続されている。伝動機構128は、ベルト、チェーンなどの無端可撓部材または歯車列などとすることができる。

【0064】補機回転電機130は同期電動発電機であり、後述するエコラン制御の実行中にエンジン112を再始動する際にはスタータ111の代わりに用いられ、またエンジン112の制動の際には電力を回生するものである。なお補機回転電機130は、エンジン112の停止中にはモータとして作動し、伝動機構128によるエンジン112に対する動力伝達を断った状態で、図示しないエアコン用コンプレッサ、ウォータポンプ、パワーステアリング用ポンプ等の補機類を駆動する。補機回転電機130は、図示しないリレーを介して2次電池に接続されており、後述する制御部152からリレーへの制御出力によって作動する。

【0065】エンジン112はガソリンを燃料とする内燃機関であり、エンジン112には、図示しないが燃料を燃焼室内に直接噴射する燃料噴射装置と、エンジン112の吸気管に設置されたスロットルバルブを開閉操作するスロットルアクチュエータとが設けられており、これら燃料噴射装置の開弁時間の制御やスロットルバルブの開度の制御により運転状態が操作されるように構成されている。エンジン112の動力軸には、トルクコンバータ120を介して機械式オイルポンプ136が直結されている。

【0066】自動変速機118は、トルクコンバータ120と、歯車変速機部122と、この歯車変速機部122を操作する流体圧制御部124とから構成されている。この自動変速機118は走行状態に応じて自動的に変速比が選択されるほか、車室内に設けられたシフトレバー（図示せず）の操作状態に応じて変速比が選択される。

【0067】本実施形態においては、上述した機械式オイルポンプ136に加えて、電動オイルポンプ140が設けられている。電動オイルポンプ140は歯車変速機部122の近傍に設置されている。電動オイルポンプ140の図示しない駆動用モータは、図示しないリレーを介して2次電池に接続されており、後述する制御部152からリレーへの制御出力によって作動する。なお、電動オイルポンプ140の容量は機械式オイルポンプ136に比べ小さく、低圧、低流量に設計されており、これにより消費電力の低減と省スペース化が図られている。

【0068】これら電動オイルポンプ140および機械式オイルポンプ136は、歯車変速機部122の内部に設けられてその作動を制御する油圧制御回路と接続され

ている。この油圧制御回路のうち、前進走行時に係合される前進クラッチC1への油圧経路131は図9に示すとおりである。

【0069】図9において、油圧経路131では、電動オイルポンプ140と機械式オイルポンプ136とが、プライマリレギュレータバルブ135に対し切り換え用チェックボール機構141を介して分岐して接続されており、一方のポンプからATFの供給があると、その圧力によりチェックボールが他方の供給孔をふさぐように動作し、これによって供給源が切り換わる。プライマリレギュレータバルブ135の油圧はATライン圧コントロールソレノイド137で調圧される。プライマリレギュレータバルブ135の出力側は、このライン圧を運転席内のシフトレバーの操作位置に応じて各作動部分に導くマニュアルバルブ164、およびオリフィス133を経て前進クラッチC1に接続されているが、この油圧経路中には調圧用のアキュムレータ143がオリフィス142を経て分岐して接続されている。なお、図9に示すアキュムレータ143はピストン145及びスプリング147を備えており、前進クラッチC1にオイルが供給されるときに、スプリング147によって決定される所定の油圧がしばらく維持されるように機能し、これにより前進クラッチC1の係合状態が維持されるものである。

【0070】図10において、制御部152は、CPUを中心としたワンチップマイクロプロセッサとして構成されており、図示しないが、処理プログラムを記憶したROMと、一時的にデータを記憶するRAMと、コントローラ等と通信を行なう図示しない通信ポートと、入出力ポートとを備える。

【0071】この制御部152には各種センサが接続されている。すなわち、制御部152の入力側には、エンジン112に取り付けられたエンジン回転数センサおよびエンジン水温センサ、車室内のイグニッションスイッチ、燃料電池の燃料残量を検出する残量センサ、2次電池に設けられたSOCセンサ、ヘッドライト・デフォッグ・エアコンなどの補機、駆動輪に取り付けられた車速センサ、自動変速機に設けられたAT油温センサ、シフトレバーの基部に設けられたシフトポジションセンサ、サイドブレーキレバーに設けられたサイドブレーキポジションセンサ、フットブレーキペダルに設けられたブレーキペダルセンサ、排気管内に設けられた触媒温度センサ、スロットルバルブアクチュエータに設けられたスロットル開度センサ、クランクシャフトに設けられたクランク角センサ、タービンに設けられた回転数センサ、外気温センサおよび車内温センサなどが接続され、これら各センサからの検出値が入力されるように構成されている。

【0072】また制御部152の出力側には、点火装置、燃料噴射装置、スタータ111および補機回転電機

130の作動を制御するコントローラ、歯車変速機部122の油圧制御回路の制御用のATソレノイド、ATライン圧コントロールソレノイド137、ABSアクチュエータ、車室内に設けられた自動停止制御実施インジケータおよび自動停止制御未実施インジケータ、電動オイルポンプ40の駆動用モータのリレー、ならびに電子スロットル弁などが接続され、これら各機器への作動信号が出力されるように構成されている。

【0073】こうして構成された第2実施形態の車両では、制御部152により車両の状態に応じてエコラン制御が行なわれている。エンジン112の自動停止の条件は、シフトレバーがNポジションまたはPポジションのときには、「車速ゼロ」（車両が停止状態）かつ「アクセルオフ」（アクセルペダルが踏み込まれていない状態）であり、シフトレバーがDポジションのときには、「車速ゼロ」かつ「アクセルオフ」かつ「ブレーキオン」（ブレーキペダルが踏み込まれている状態）である。なお、自動停止の条件としては、これらのほかに「アイドルスイッチオフ」「SOC所定値以上」「外気温所定値以上」「エンジン水温が所定値以上」等を加えることも好適である。

【0074】車速ゼロか否かは、車速センサの検出値に基づいて判定され、アクセルペダルやブレーキペダルの踏み込み状態は、アクセルペダルポジションセンサやブレーキペダルセンサにより検出される各ポジション信号に基づいて判定される。一方、エンジン112の自動再始動の条件は、こうした自動停止の条件の何れかが成立しなくなった状態である。

【0075】エンジン112の自動停止処理は燃料噴射の停止及び点火プラグへの給電の停止によって行われ、エンジン112の再始動はこれらの再開と補機回転電機130の駆動とによって行われる。こうしたエコラン制御は、例えば市街地を走行している場合の交差点での信号待ち状態のときに作動し、燃費の向上とエミッションの削減が図られる。

【0076】以上のとおり構成された車両110において行われる停止時および始動時の制御の例について説明する。図11は、制御部152により実行される制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。このルーチンは、図示しないイグニッションキーがオンとされたときから所定時間毎に繰り返し実行される。

【0077】まず、各種入力信号に基づいて、上述のエコラン制御によるエンジン112に対する停止要求が、制御部152によって行われたかが判断され（S202）、停止要求がない場合には該判断を繰り返す。

【0078】停止要求があった場合には、後述する連続作動時間カウンタの計数値Yが読み出され、この計数値が所定の基準値Tcを上回っているかが判断される（S204）。また、後述する累積作動時間カウンタの計数値が読み出され、この計数値Xが所定の基準値Tzを上

回っているかが判断される（S206）。ここではいずれも否定判断され、処理はステップS208に移行する。

【0079】次に、上述のエンジン112に対する停止要求を受けて、エンジン112への停止出力と、電動オイルポンプ140への作動指示出力が行われる（S208）。エンジン112への停止出力は、燃料供給のカットと点火の中止によって行われ、電動オイルポンプ140への作動指示出力は、電動オイルポンプ140の駆動用モータのリレーの動作によって行われる。なお、エンジン112の停止前に電動オイルポンプ140が始動するように、後者への信号の出力のタイミングを早めに行うこととすれば、電動オイルポンプ140による作動油の供給が継続され油圧が確保されるので好適である。

【0080】また、連続作動時間カウンタのカウンタアップが行われる（S210）。この連続作動時間カウンタは、制御部152に設定されたソフトウェアカウンタであり、電動オイルポンプ140の毎回の作動についてその作動時間を検知するために設けられている。

【0081】また、累積作動時間カウンタのカウンタアップが行われる（S212）。この累積作動時間カウンタは、同様に制御部152に設定されたソフトウェアカウンタであるが、電動オイルポンプ140の毎回の作動時間に加え、過去の作動状態や休止状態が逐次反映された累積作動時間をカウントしている。

【0082】この累積作動時間は、電動オイルポンプ140の毎回の作動時間から、電動オイルポンプ140の停止後の経過時間を一定速度で減算してゆき、次に電動オイルポンプ140が作動を開始すると、その時点の残存値にそれ以後の経過時間（作動時間）を一定速度で加算してゆくことで算出される。すなわち、この累積作動時間の算出は、毎回の連続作動時間に対して、過去の作動履歴に基づいた補正を加えることに相当する。その結果、この累積作動時間は、図9に示すように概ね電動オイルポンプ140を駆動する駆動用モータの温度に対応して変化することになる。

【0083】これらステップS204ないしS212の処理は、制御部152からのエンジン112に対する始動要求が行われるまで繰り返し実行される（S214）。したがって、始動要求が行われるまでの間は、連続作動時間カウンタおよび累積作動時間カウンタの計数値が一定速度で漸増してゆく。

【0084】その結果、連続作動時間カウンタの計数値Yが基準値Tc（S204）を上回るか、あるいは累積作動時間カウンタの計数値が基準値Tz（S206）を上回ると、処理はステップ216に移行し、エンジン112への始動出力と、電動オイルポンプ140への停止要求出力が行われる（S216）。なお、エンジン112への始動出力は、燃料噴射の再開・点火プラグへの給電の再開および補機回転電機130の駆動用のリレーに

対する制御によって行われる。また、連続作動時間カウンタが0にクリアされる(S218)。

【0085】これらの基準値 T_z 、 T_c は、それぞれ、電動オイルポンプ140の駆動用モータのブラシや、駆動用モータに給電する駆動回路の半田付け部分などの耐久性を考慮した許容温度に基づいて定めるものとする。

【0086】そして、累積作動時間カウンタのカウントダウンが開始される(S220)。このカウントダウンは、累積作動時間カウンタの計数値を一定速度で逐次減算することによって行われ、計数値が0になるか、あるいは次のカウントアップ(S212)が開始されるまで続行される。

【0087】なお、連続作動時間カウンタの計数値 Y が基準値 T_c (S204)を上回らず、かつ累積作動時間カウンタの計数値が基準値 T_z (S206)を上回らない状態で、エンジン112への始動要求(S214)が行われた場合には、その時点で処理がステップS216に移行することになる。

【0088】以上の処理が行われた場合に、電動オイルポンプ140の駆動用モータの温度、例えばブラシの温度は、図12(a)に示すとおりに変化する。まず、時刻 t_{11} においてエンジン112が停止され、電動オイルポンプ140が始動されると、駆動用モータの温度は所定の飽和曲線に従って上昇する。また時刻 t_{12} に電動オイルポンプ140が、例えばドライバによるアクセルペダルのオン操作に伴うエンジン112への始動指示出力の際の電動オイルポンプ140への停止要求出力に伴って停止されると、駆動用モータの温度は下降を開始する。

【0089】また、時刻 t_{13} に、例えばエンジン112への停止要求出力に伴う電動オイルポンプ140への作動指示出力が行われて、電動オイルポンプ140が再び始動されると、これに伴って駆動用モータの温度が再び上昇する。そして、累積作動時間カウンタの計数値 X (図12(b))が基準値 T_z に達すると(時刻 t_{14})、これに応じてエンジン112が始動され電動オイルポンプ140が停止される(S216)。したがって駆動用モータの温度は、許容温度(すなわち、駆動用モータのブラシや、駆動用モータに給電する駆動回路の半田付け部分などの耐久性を考慮した許容温度)に達することなく、再び下降することになる。

【0090】このように、第2実施形態では、累積作動時間の算出と利用により、電動オイルポンプ140の連続作動時間に対して、その過去の作動履歴に基づいた補正を加えることとしたので、電動オイルポンプ140の作動履歴を考慮した適切な運転を実行できる。

【0091】また第2実施形態では、電動オイルポンプ140の連続作動時間に対する補正量を決定する根拠をなす作動履歴が、電動オイルポンプの前の作動終了時点(図12(c))における時刻 t_{12} からの経過時間

であることとし、経過時間に応じて累積作動時間カウンタの計数値を一定速度で減算することとしたので、電動オイルポンプ140の連続作動時間を前回の作動終了時点からの経過時間に応じて補正でき、前回の作動終了時点以後の温度低下を考慮した適切な運転を実行できる。

【0092】また第2実施形態では、電動オイルポンプ140の前の作動状態(とくに、前回作動終了時の駆動用モータの温度)の情報を作動時間に基づいて取得し、連続作動時間に対する補正量を前回の作動時間に応じて補正することとし、これにより駆動用モータの温度変化を近似的に検出することとしたので、前回の作動時における電動オイルポンプ140の温度上昇を考慮した適切な運転を実行できる。

【0093】なお、第2実施形態のように連続作動時間カウンタや累積作動時間カウンタの計数値をそのまま用いる構成のほか、計数値に対して所定の関数による補正演算を施すことにより、駆動用モータの温度をより正確に近似する構成を採用することができる。また、流体圧制御部124に設けられた油温センサ、エンジン水温計、エンジンに設けられたエンジン油温センサ、車体の適宜箇所に設置された外気温センサ、エンジン室内に設けられたエンジン室温センサの検出値を、駆動用モータの温度の推定に反映させるために、これらの検出値に基づく所定の関数により、各カウンタの計数値に対する補正演算を行う構成としてもよいし、また、このような補正演算を、予め作成されたマップないしテーブルによって計数値に施す構成としてもよい。

【0094】また、第2実施形態のように今回・前回といった最近の作動履歴を考慮する構成のほか、電動オイルポンプ140の駆動用モータの寿命における現在までの作動時間を考慮する構成としてもよい。すなわち、例えば駆動用モータの慣らし運転が必要な初期の所定期間や、あるいはその老朽化により許容温度が下がる可能性のある駆動用モータの耐用年数の末期には、1回の運転における電動オイルポンプ140の連続作動時間の上限となる基準値を下げるような構成を採用でき、このような構成も本発明の範疇に属する。

【0095】また、第2実施形態では累積作動時間によって連続作動時間を補正する構成としたが、累積作動時間を利用して作動許容時間を変更する構成としても、同様の効果を得ることができる。例えば、累積作動時間カウンタの計数値が高いほど、連続作動時間カウンタの基準値 T_c を低い値に変更して設定する構成としてもよい。

【0096】また、上記各実施形態では、駆動源であるエンジン12、112または回転電機14の機械的出力で駆動される機械式オイルポンプ36、136を用いる構成としたが、この機械式オイルポンプ36、136に代えて、例えば燃料電池の電力により駆動される電気式のオイルポンプを第1ポンプとして用い、これと電動オ

イルポンプ140とを適宜に切り換えて用いる構成としてもよい。

【0097】また、上記各実施形態では、駆動用モータの動力によって作動する電動オイルポンプ40、140を採用したが、本発明における第2ポンプはモータの動力によるものに限られず、電力によって作動するものであれば他の構成のものでもよい。また、補機回転電機130の出力軸によって駆動されるオイルポンプを用いてもよい。

【0098】また上記各実施形態では、動力伝達系の油圧機構である自動変速機18、118およびトルクコンバータ20、120に対する油圧の供給を2つのポンプの切り換えを用いて実行する構成の車両10、110に本発明を適用した例について説明したが、本発明は動力伝達系以外の油圧機構、例えばアンチロックブレーキシステム(ABS)、車両安定性制御装置(Vehicle Stability Control system; VSC)やパワーステアリングシステムなどについて、これらに対する油圧の供給を2つのポンプの切り換えを用いて実行する構成の車両に適用することも可能である。

【0099】また、上記各実施形態では、エンジン12と回転電機14の動力を切り換えて使用するハイブリッド車(第1実施形態)、およびエンジン112のみを搭載しそのエンジン112の自動停止と自動始動とを実行する車両(第2実施形態)に本発明を適用したものについて説明したが、本発明はそのような車両だけでなく、回転電機のみによって走行する車両についても適用することができるものであって、そのような構成も本発明の範疇に属するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1実施形態に係る車両の概略構成を示すブロック図である。

【図2】 機械式オイルポンプと電動オイルポンプの吐出側の油圧回路を示すブロック図である。

【図3】 制御部の入力出力信号の種類を示すブロック図である。

【図4】 エンジンと回転電機との使用領域を示すグラフである。

【図5】 第1実施形態における制御を示すフロー図である。

【図6】 作動許容時間の設定例を示すグラフである。

【図7】 触媒温度に基づくエンジンの一時始動制御に係る基準値の設定例を示すタイムチャートである。

【図8】 第2実施形態に係る車両の概略構成を示すブロック図である。

【図9】 油圧制御回路の一部を示す構成図である。

【図10】 制御部の入力出力信号の種類を示すブロック図である。

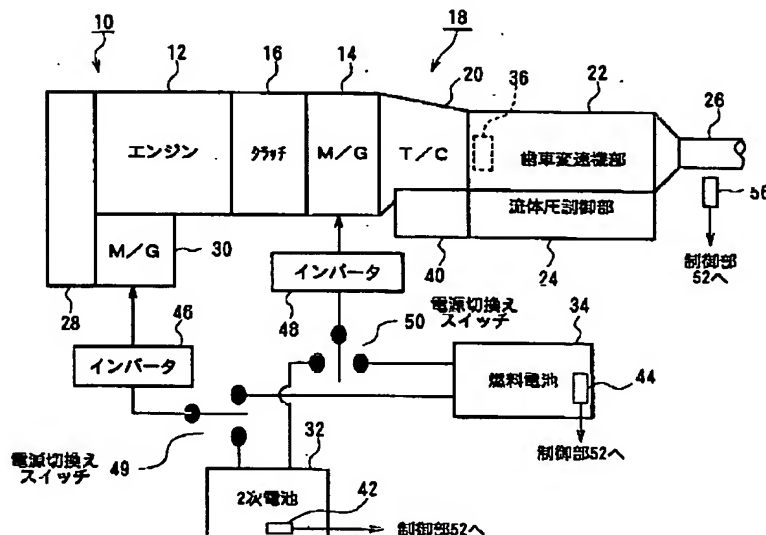
【図11】 第2実施形態における制御を示すフロー図である。

【図12】 (a)は第2実施形態の動作時における電動オイルポンプの駆動用モータの温度、(b)は累積作動時間カウンタの計数値、(c)は連続作動時間カウンタの計数値を示すグラフである。

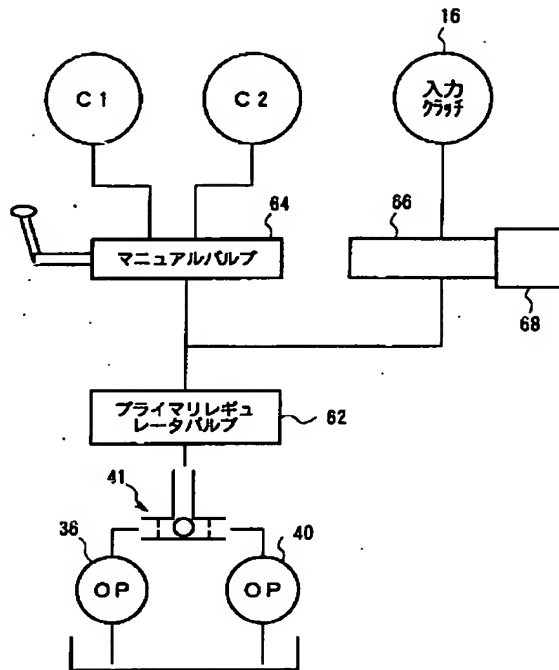
【符号の説明】

10、110 車両、12、112 エンジン、14 回転電機、18、118 自動変速機、36、136 機械式オイルポンプ、40、140 電動オイルポンプ、52、152 制御部。

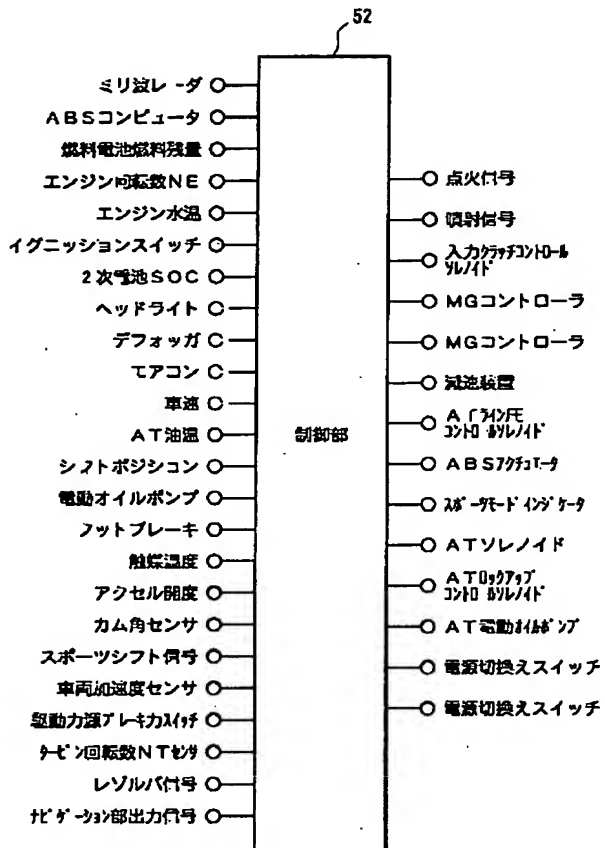
【図1】



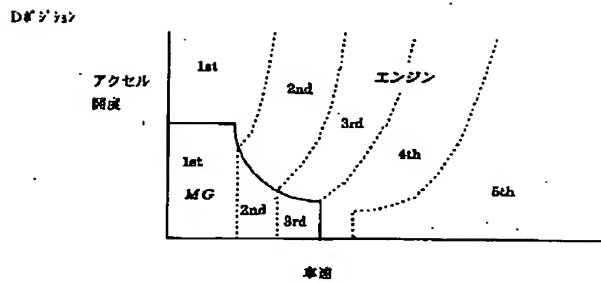
【図2】



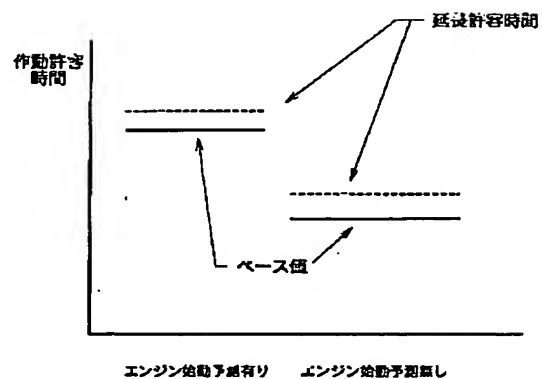
【図3】



【図4】

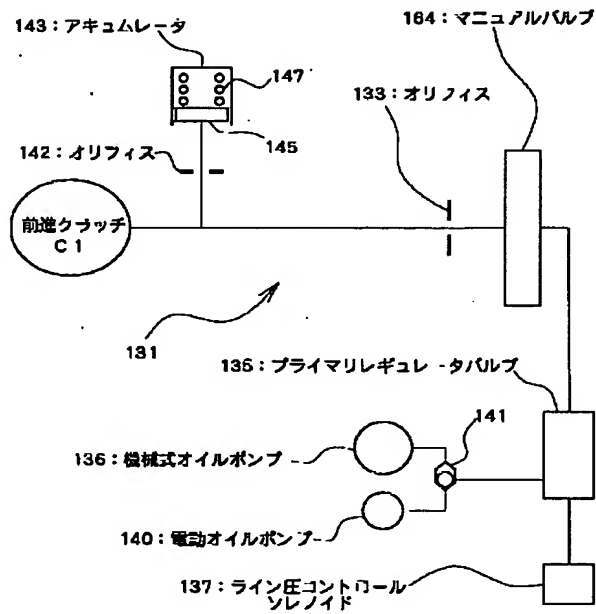


【図6】

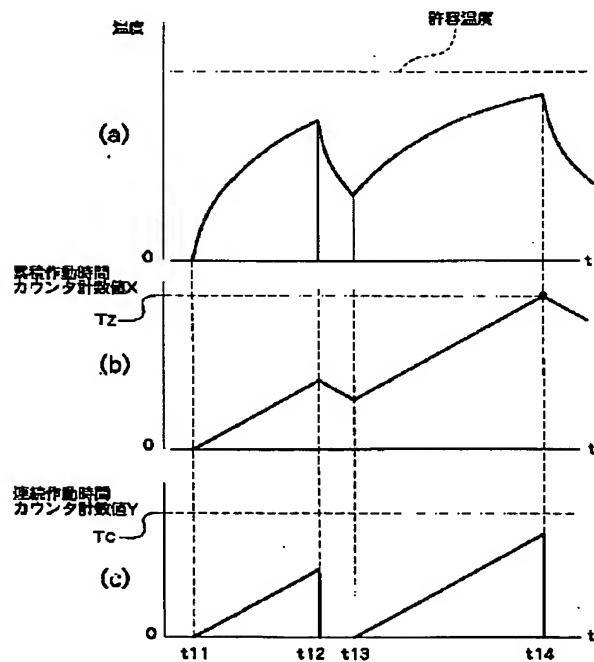




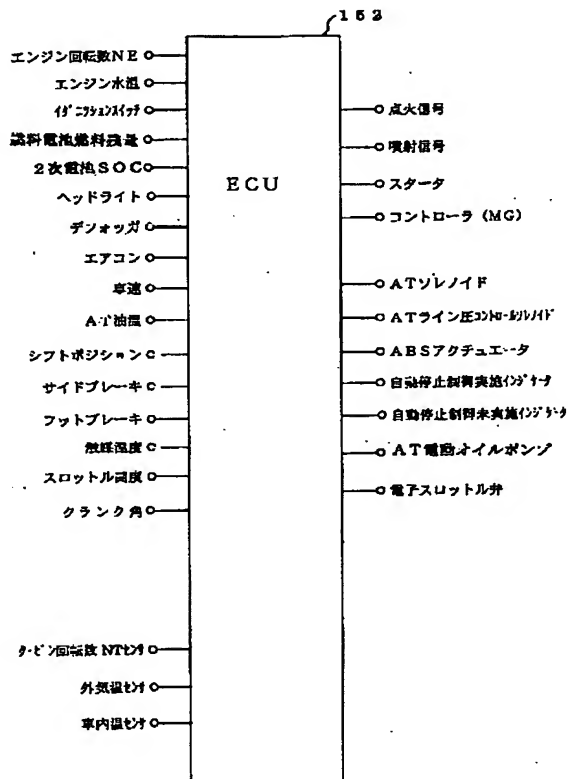
【図9】



【図12】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	(参考)
F 0 4 B 49/06	3 2 1	F 0 4 B 49/10	3 1 1
49/10	3 1 1	49/02	3 1 1
(72)発明者 北條 康夫		(72)発明者 中谷 勝己	
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動		愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動	
車株式会社内		車株式会社内	
(72)発明者 友松 秀夫		(72)発明者 松原 亨	
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動		愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動	
車株式会社内		車株式会社内	
(72)発明者 田中 義和		Fターム(参考) 3G093 AA07 AA14 AA16 BA04 BA16	
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動		CA02 CA12 DB23 EB05 EC01	
車株式会社内		FA02 FA07 FA08	
		3H045 AA09 AA10 AA16 AA24 BA03	
		BA07 CA25 DA01 DA38 EA04	
		EA38	